



**INFORME HIDROGEOLÓGICO PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO
PÚBLICO DE AGUA POTABLE A LA LOCALIDAD DE EL HERRUMBLAR
(CUENCA)**

Abril 2011

1. Introducción**2. Abastecimiento actual****3. Características geológicas**

3.1 Estratigrafía

3.2 Estructura

4. Características hidrogeológicas

4.1 Hidrogeología regional

4.2. Formaciones que constituyen acuíferos.

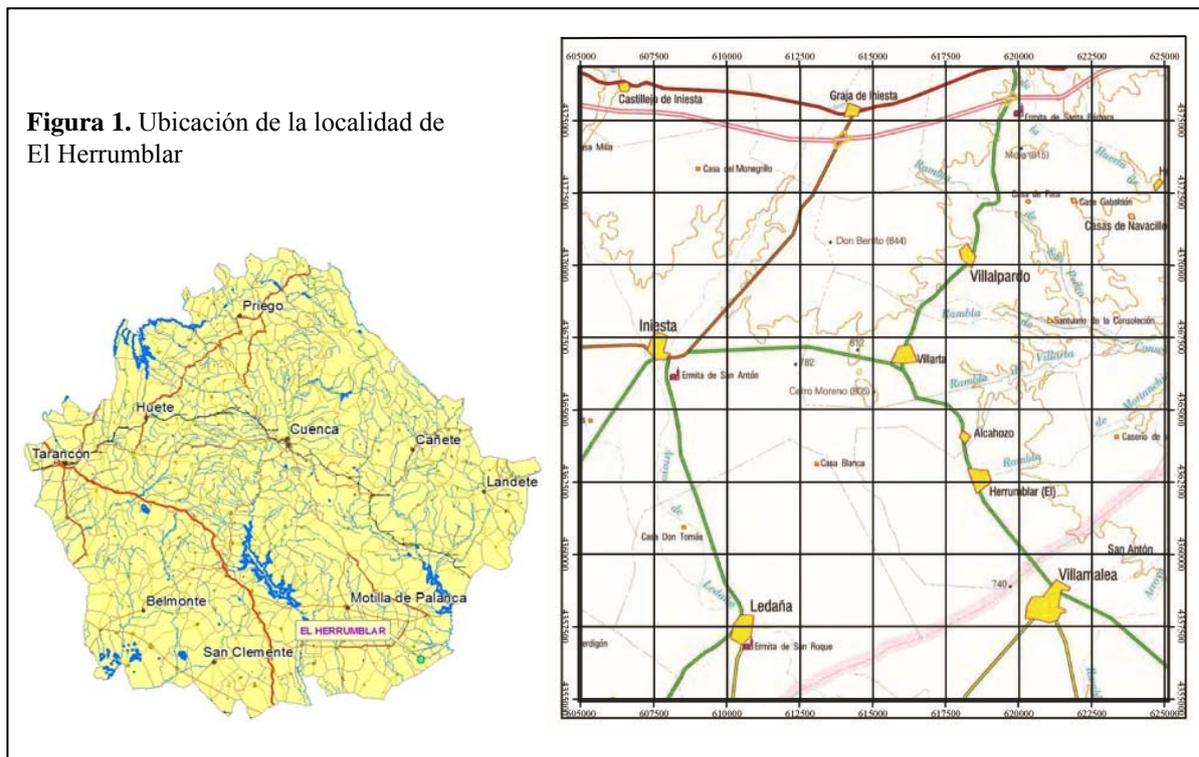
4.3 Hidroquímica

5. Alternativas para la captación de aguas para abastecimiento público**ANEXO****Mapa geológico****Corte geológico**

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y la Excma. Diputación Provincial de Cuenca se han incluido los trabajos necesarios para la redacción de este informe, con el objetivo de realizar un estudio hidrogeológico para la mejora del actual abastecimiento de agua potable a la localidad de El Herrumblar, provincia de Cuenca.

El Herrumblar es una localidad conquesa que se encuentra ubicada en la comarca de la Manchuela, a 105 km de la capital, Cuenca.



El 13 de abril de 2010 se realizó una visita técnica para el reconocimiento hidrogeológico de la zona, que junto con la información geológica e hidrogeológica recopilada por el IGME en los diferentes trabajos realizados en la zona ha servido para la redacción del presente informe.

2. ABASTECIMIENTO ACTUAL

La localidad de El Herrumblar posee una población censada en 2010 de 756 habitantes alcanzándose en los meses de verano una población estacional de 1400 habitantes.

Según las dotaciones teóricas consideradas en los planes de cuenca de 200 l/ hab/ día, el volumen de agua necesario para satisfacer las demandas de la población son de 151 m³/día (**1,75 l/s**) siendo la demanda en los meses estivales de 280 m³/día (**3,2 l/s**).

En la actualidad la localidad de El Herrumblar se abastece de un sondeo de 181 m de profundidad, perforado en junio de 1991, muy próximo a la localidad de Villamalea aunque perteneciente al término municipal de El Herrumblar. En el ayuntamiento reportan un caudal de explotación aproximado de 5 l/s, suficiente para satisfacer la demanda. La profundidad del nivel piezométrico en el momento de la visita fue de NP = 137 m, estando la bomba situada a una profundidad de 150 m.

En mayo de 2004, la Diputación de Cuenca/IGME perforó un sondeo nuevo en las inmediaciones del depósito de agua, el cual no se equipó al resultar negativo tras el ensayo de bombeo. Se alcanzó una profundidad de 300 m afectando a materiales terciarios.

Posteriormente y por iniciativa privada se perforó a tan solo 120 m del sondeo de Diputación, otro sondeo de 300 m de profundidad que alcanza un nivel calizo a 300 m de profundidad. Tras la prueba de bombeo se consideró positivo aunque no se llegó a equipar. El ensayo de bombeo, realizado por BOINS S.L el 30 de septiembre de 2004 arrojó una transmisividad de 35 m²/d para un caudal medio de 5,5 l/s y un descenso de 52,4 m. En el momento de la visita el nivel piezométrico se encontraba a una profundidad de 120 m.

En la Tabla 1 se muestran las principales características de las captaciones y del depósito y en la Figura 2 su ubicación.

Punto de agua	UTM_X	UTM_Y	Profundidad (m)	NP (m) (fecha)	Q (l/s)	C (μS/cm)	Observaciones
S-abasta	619931	4359258	181	137 (04/2011)	5.5	1030	
S-negativo	618964	4362027	300				
S-particular	618943	4361926	316	120			Ensayo de bombeo positivo. Sin equipar
Depósitos	618947					350 m ³ y 25 m ³ (elevado)	

Tabla 1. Características de los puntos de agua de El Herrumblar.

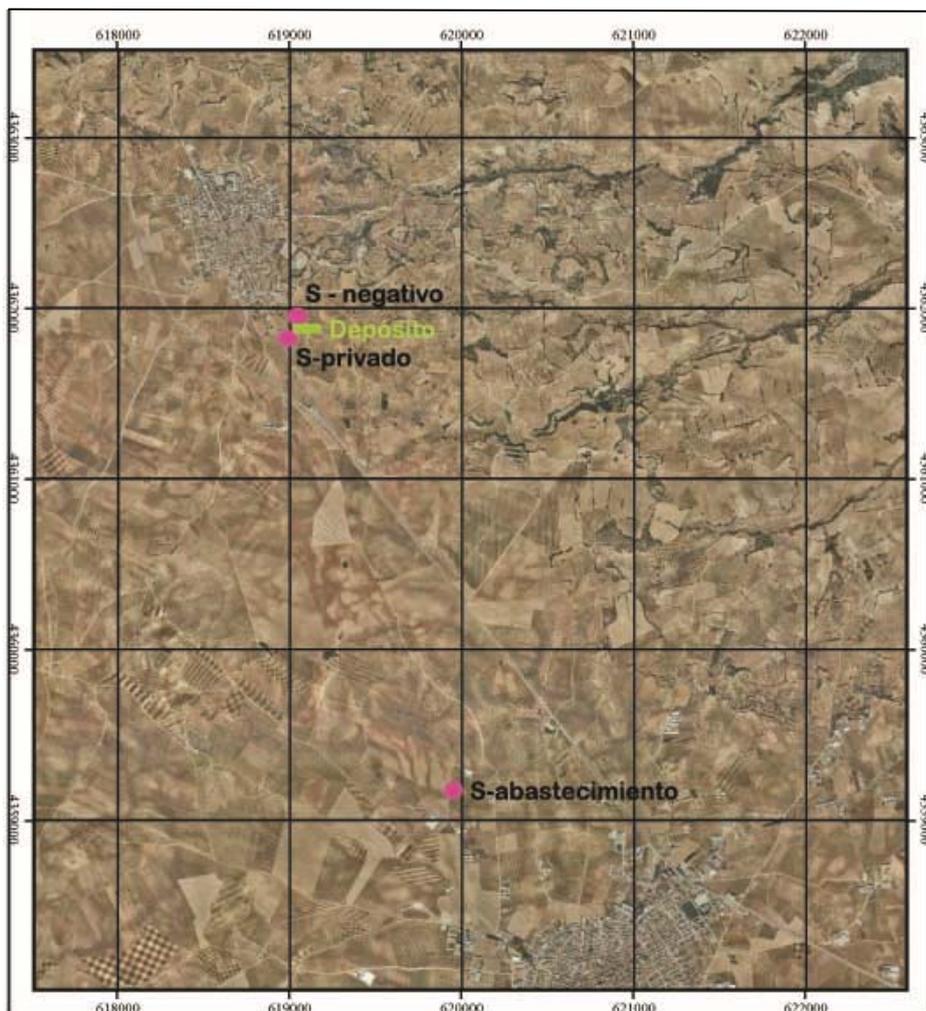


Figura 2. Ubicación de los puntos de agua de El Herrumblar.

La calidad química del agua del sondeo es apta para el consumo humano, de facies bicarbonatada cálcica y con todos los parámetros analizados dentro de los límites establecidos por la legislación.

Fecha	Muestra	DQ O	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	pH	C.E.
13-abr-11	S-El Herrumblar	0,5	49,0	21,0	282,0	0,0	9,0	11,0	32,0	74,0	2,0	7,73	591

Tabla 2. Características físico-químicas del agua del sondeo de El Herrumblar (C en $\mu\text{S}/\text{cm}$, concentraciones en mg/l)

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La zona de estudio se ubica en el borde suroccidental de la Cordillera Ibérica, al sur de la Serranía de Cuenca.

Los materiales aflorantes en la zona de estudio corresponden a dos series terciarias: una de origen lacustre, constituida por calizas y margas y otra detrítica, principalmente de arenas y conglomerados.

Sus principales características se reflejan en la memoria de la hoja de de Iniesta (718) elaboradas por el IGME (IGME, 1979), ver Anexo.

3.1. Estratigrafía

Parte de esta descripción se apoya en los sondeos de investigación realizados para el Ayuntamiento de Villarta, en 1998 (Estudios y Sondeos, 1998) (Figura 3) y de los diferentes sondeos de investigación realizados en las localidades próximas.

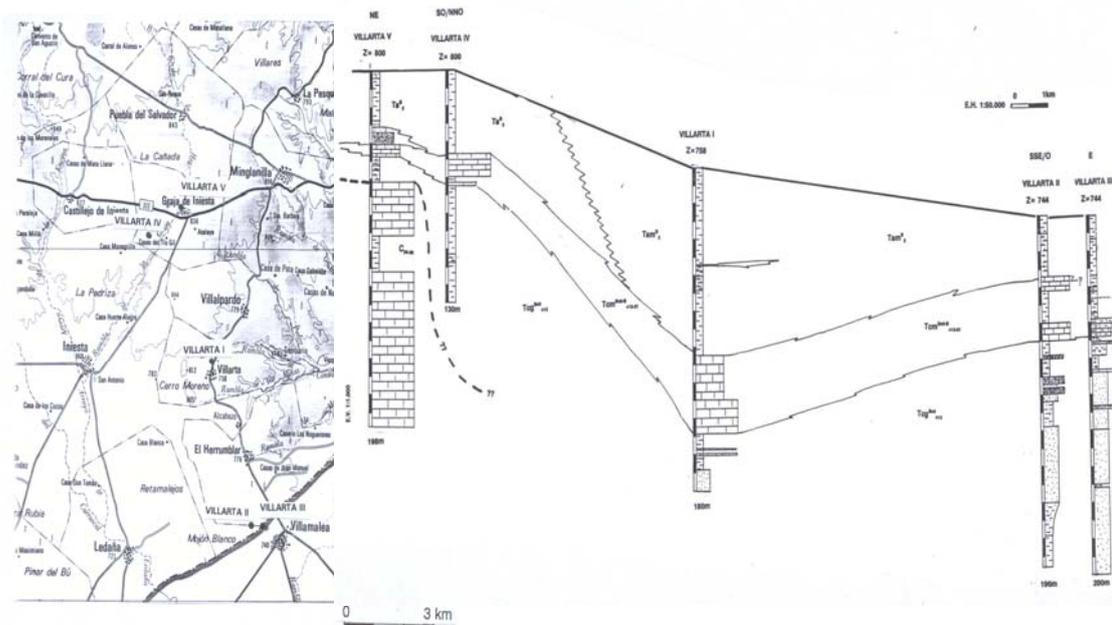


Figura 3.- Ubicación de los sondeos de investigación realizados para Villarta (IGME, 1998).

MESOZOICO

Triásico

T^Y_{G3}-Facies Keuper: Constituida por arcillas rojas, ocre y abigarradas, yesos rojos y blancos masivos y cristales de aragonito. Aflora a 7 km al noreste de Villarta, en el vallejo del Prado de la Mula.

Cretácico

C₂₂₋₂₃-Dolomías y calizas: Afloran al noreste de la población, a unos 9 km y en las Hoces del río Cabriel. Son calizas y dolomías blancas, ocre y grises, de textura micrítica y esparítica. Se presentan bien estratificadas. Su potencia es de 110 m. Se atribuyen al Cenomaniense medio-Coniaciense. Se han reconocido en los sondeos de abastecimiento de Ledaña y Villamalea.

TERCIARIO

Tcg₁₂^{Bc2}- Miembro Los Isidros: areniscas y conglomerados: Aflorantes al este, en la margen derecha del río Cabriel. Son areniscas, conglomerados y arcillas, de tonalidades rojizas a ocre. Su composición litológica está en función de la composición de los relieves circundantes; próximo a los materiales triásicos aparecen "Jacintos de Compostela", junto a yesos, sin embargo, cerca de relieves carbonatados cretácicos la base está constituida por conglomerados calizos, de aspecto brechoide y

matriz arcillosa roja. Su espesor es de 100-300 m y se datan como pertenecientes al Turoliense.

En los sondeos de investigación (Figura 3) de Villarta parece reconocerse un cambio de tamaño granulométrico hacia el sur, pasando de margas y arcillas (VILLARTA IV y V) a niveles arenosos (VILLARTA I) y arenas y conglomerados predominantes hacia el sur (VILLARTA II) en el que se ha reconocido un espesor próximo a 130 m.

T_{cm_{c12-21}}^{Bc2-b}-Miembro Mirador: calizas y margas: Son calizas oquerosas, travertínicas o compactas, con intercalaciones de margas, en ocasiones con carbón. Se han descrito restos de ostrácodos y moluscos de agua dulce. En el área de estudio se han descrito un mayor predominio de niveles calizo-margosos y margosos. En el entorno a la ermita de la Consolación las calizas se disponen en paquetes decimétricos a hemimétricos, adquiriendo una tonalidad blanquecina y gris rosácea (ITGE, 1995).

Su espesor en el área próxima a Villarta puede ser cercano a 50 m (VILLARTA I), aunque hacia la localidad de El Herrumblar se incrementa, al corresponder el sureste al centro de la cuenca, alcanzando los 200 m.

Se datan como pertenecientes al Mioceno superior-Plioceno inferior.

T_{am₂}^b-Unidad Detrítica Superior: areniscas y conglomerados con niveles de margas arenosas amarillentas y calizas: Son areniscas, arenas y conglomerados de cantos calizos y matriz arenosa. Su espesor medio es variable, superando los 55 m. Las poblaciones de Villarta y El Herrumblar se encuentran sobre estos depósitos y han sido investigados por el sondeo VILLARTA I, atravesándose 104 m de arcillas rojas, marrones y amarillentas, sin reconocerse una fracción de mayor grano. Se datan como pertenecientes al Plioceno.

T_{c₂}^b-Unidad Detrítica Superior: calizas y margas

Es un cambio lateral de facies de los materiales descritos anteriormente. Se describen como niveles de calizas micríticas o travertínicas ocreas y margocalizas algo detríticas, en capas de 5 cm a 1 m. Se observan restos de caráceas y gasterópodos. De potencia variable, en el entorno del río Cabriel puede sobrepasar los 55 m. Se atribuyen al Plioceno.

3.2. Tectónica

El área de estudio está comprendida en las estribaciones del dominio Ibérico en su borde suroccidental.

Los materiales terciarios y cuaternarios ocultan las posibles estructuras del mesozoico infrayacente. A partir de los sondeos realizados por el Ayuntamiento de Villarta (Figura 3) se observa que en el entorno de Graja de Iniesta las rocas carbonatadas del Cretácico superior se hallan a una profundidad en torno a 60 m, desapareciendo hacia el sur, bien por el efecto de una falla o por el hundimiento de la estructura. Se ha descrito un espesor de 200 m de arenas, arcillas y calizas terciarias (VILLARTA III) sin alcanzar al sustrato mesozoico. No obstante una mayor definición de la estructura se ha podido realizar a partir de geofísica como se describe en el siguiente apartado.

3.3. Geofísica (tomado del informe del IGME de 2003)

A partir de los trabajos geoelectrónicos realizados por el ITGE en diciembre de 1984 para "La Manchuela" se han obtenido perfiles y cortes geoelectrónicos, algunos de los cuales afectan a la zona de estudio (Figura 4), concretamente los perfiles I al V (Figuras 5 al 7).

El perfil II (Figura 5) refleja una compleja estructura de bloques elevados y hundidos que afecta al sustrato resistivo cretácico. En la zona de Villalpardo y Villarta, correspondiente al área comprendida entre los SEV 1 al 8, existen dos discontinuidades y el reconocimiento geofísico no parece detectar al sustrato cretácico, delimitando lo que podría ser un bloque de material triásico. Al noreste de Villarta el sustrato cretácico parece encontrarse a 400 m de profundidad hasta el SEV 14, definiéndose un bloque elevado entre el SEV 14 y el 17, con una profundidad de 200-300 m.

Hacia el noroeste, hacia la carretera Minglanilla-Iniesta, los materiales cretácicos pueden hallarse a menor profundidad, e incluso aflorar junto al SEV-5. En el área comprendida entre los SEV 6 y 7 el sustrato parece encontrarse a una profundidad en torno a 150-200 m. El sondeo de abastecimiento a Graja de Iniesta (2527-7-0015), a unos 4 km al norte de dicha zona, alcanzó las formaciones cretácicas a una profundidad de 138 m.

El perfil III (Figura 6) muestra un sustrato cretácico irregular, afectado por una discontinuidad o falla entre los SEV 22 y 23. En las proximidades de Villarta (SEV 24 a 26) los materiales cretácicos se encuentran a profundidad entre 350-400 m y en el entorno a El Herrumblar pueden superar los 500 m.

El perfil IV (Figura 7) se ha definido con unos SEV situados a partir de 6 km al sureste de Villarta. En este perfil, muy parecido al anterior, se define el sustrato cretácico a una profundidad entre 250 y 400 m. Al Oeste de la Carretera de El Herrumblar a Villamalea, para volver a tener una profundidad de 450 m y más, hacia el sur.

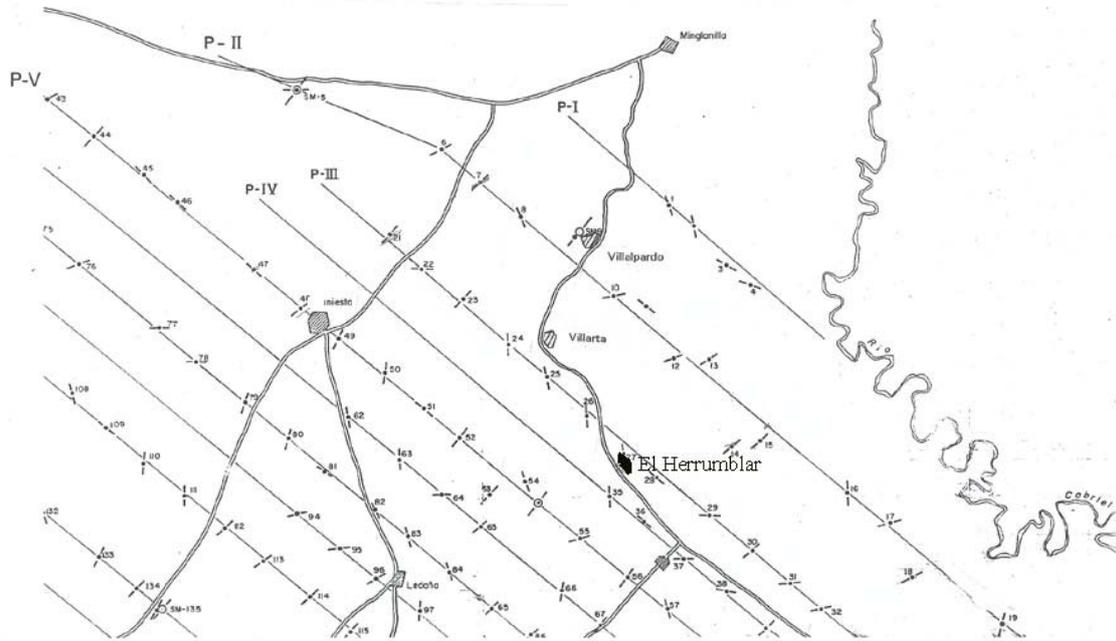
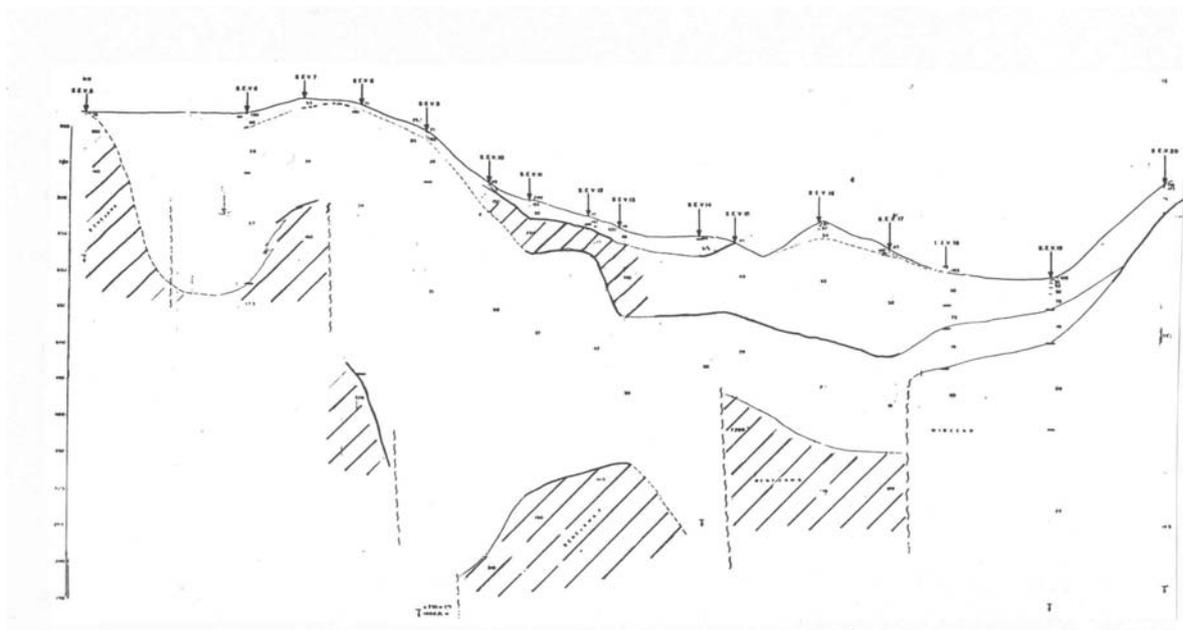


Figura 4.- Situación de los perfiles geoelectricos.



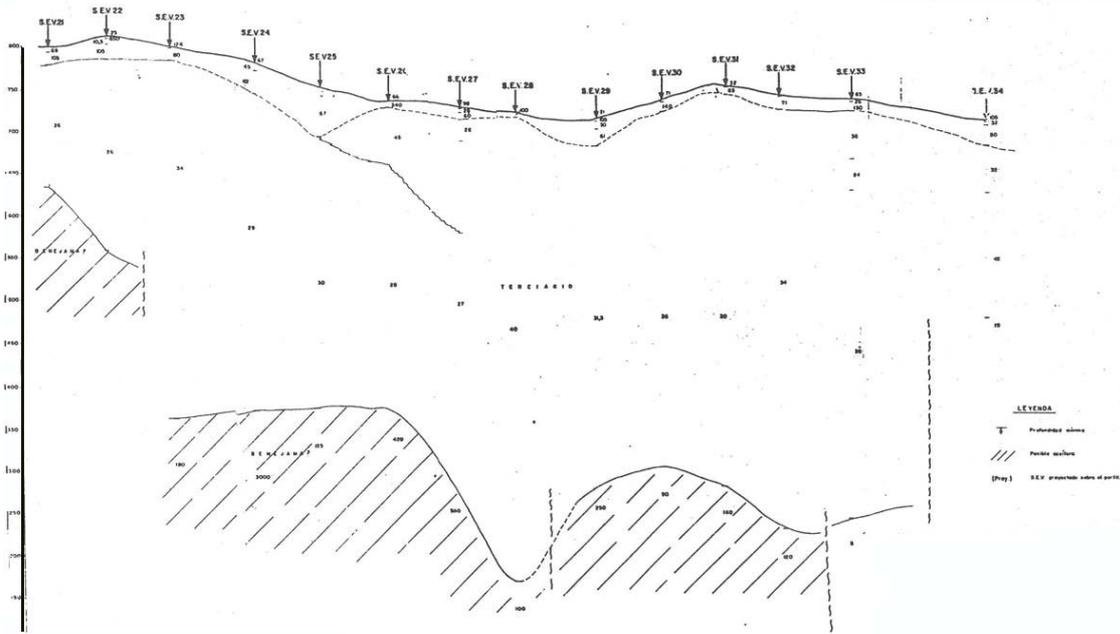


Figura 6. Perfil P III (IGME, 1984).

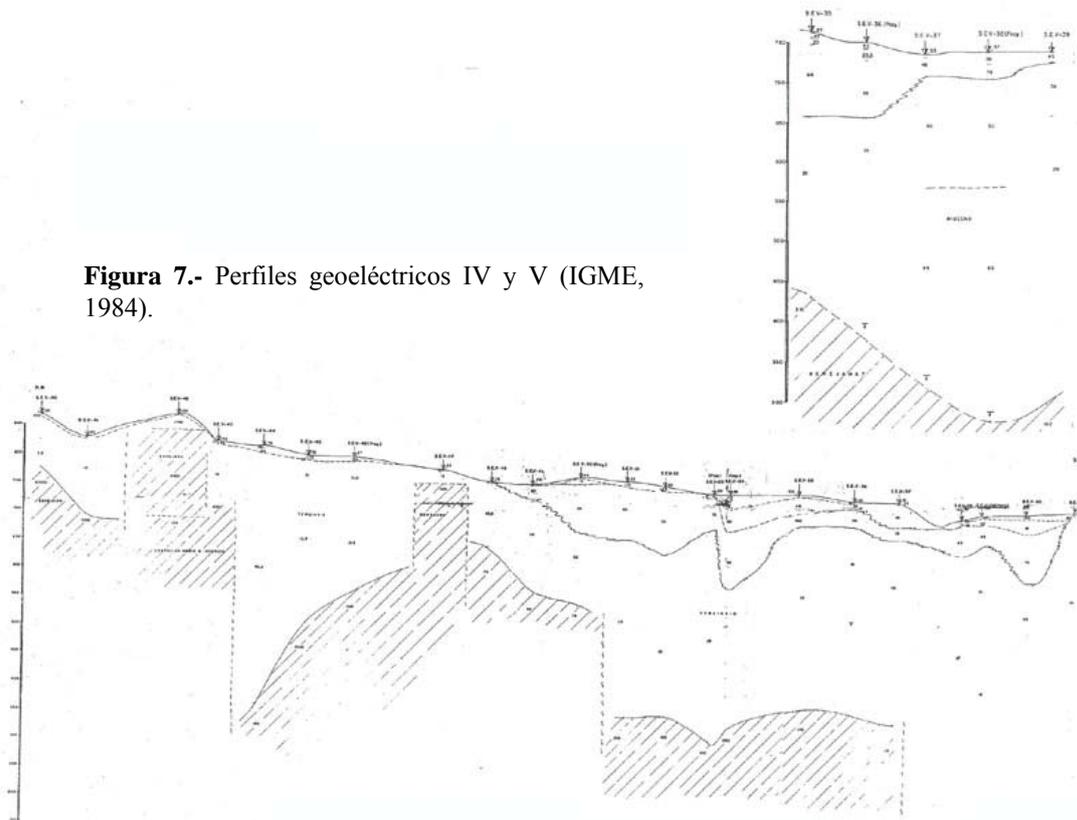


Figura 7.- Perfiles geoelectricos IV y V (IGME, 1984).

En el perfil V (Figura 7) se define la misma disposición de bloques o *teclas de piano*. En el entorno a El

Herrumblar (SEV 54 a 57) el sustrato se encuentra a unos 300-400 m y a sur a unos 450 m o más.

Estos perfiles geoelectricos, dentro de sus limitaciones interpretativas, parecen indicar que **El Herrumblar se sitúa en una depresión de origen tectónico donde el posible acuífero cretácico se sitúa a más de 400 m de profundidad, y hacia el oeste de la población, hacia Ledaña y Villamalea se encontraría a algo menos de profundidad, entre 300-400 m.**

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS

4.1 Hidrogeología regional

La provincia de Cuenca participa de tres cuencas hidrográficas distintas: Guadiana, Júcar y Tajo que a su vez quedan divididas en distintas Masas de Agua Subterránea (MAS) tal y como se muestra en la Figura 8

El municipio del Herrumblar se enmarca en la Masa de Agua Subterránea UH 08.135 Hoces del Cabriel, aunque limítrofe con las MAS 080.129 “Mancha Oriental” pertenecientes ambas a la Cuenca Hidrográfica del Júcar.

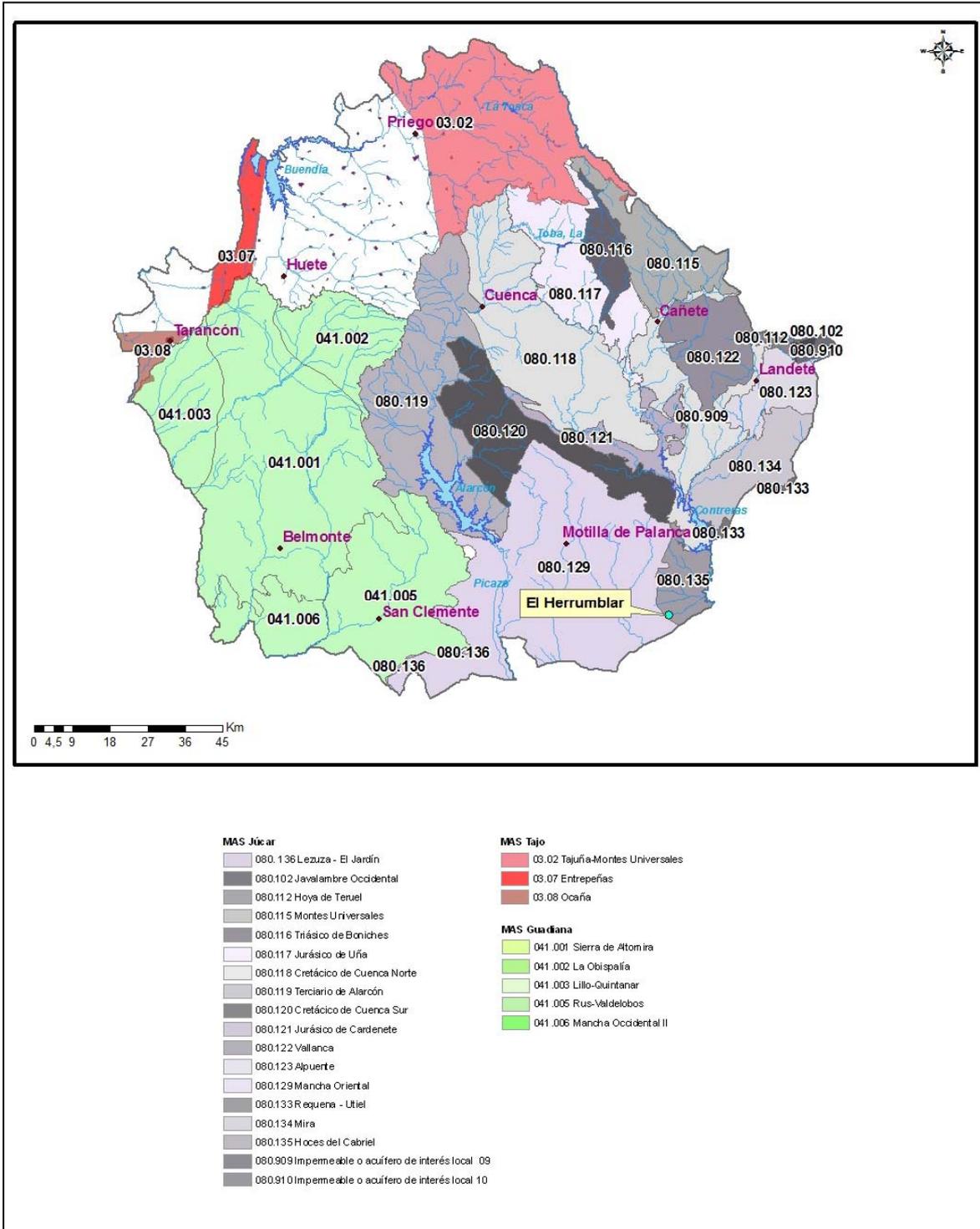


Figura 8. Masas de Agua Subterránea de la Provincia de Cuenca

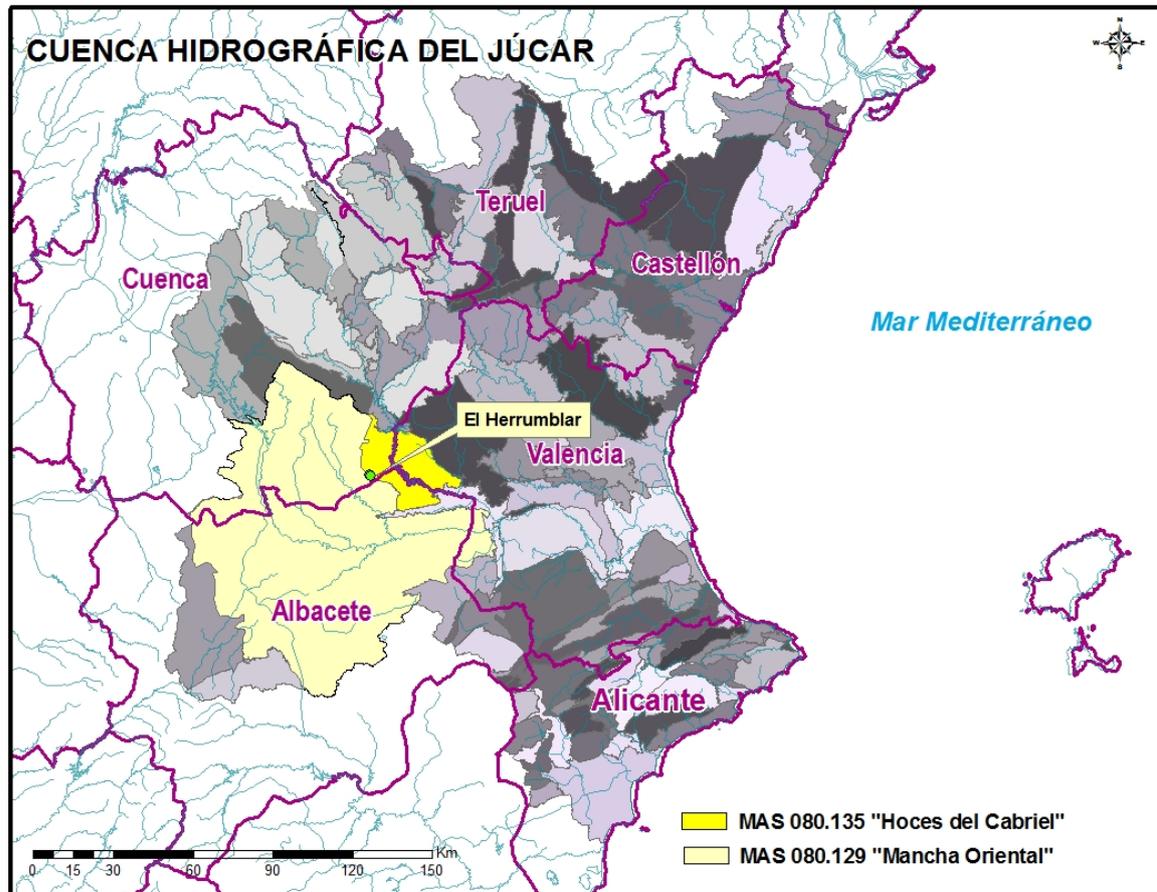


Figura 9. Mapa de ubicación de la MAS 080.129 “Mancha Oriental” y 080.135 “Hoces del Cabriel” perteneciente a la cuenca hidrográfica del Júcar.

Dentro de la MAS 080.129 “Mancha Oriental” se han descrito tres acuíferos distintos:

Acuífero	Litología	Potencia
Cretácico	Calizas y dolomías	50-150
Jurásico	Calizas y dolomías	250-350
Mioceno	Calizas	125

Tabla 3. Acuíferos de la UH 08.29 “Mancha Oriental”

El eje principal de drenaje es el río Júcar, que en un tramo actúa como ganador y en otro como perdedor. Los niveles son fuertemente descendentes, con un valor medio de 22 metros para el periodo 1975-1995. La piezometría sitúa los niveles entre 570-770 msnm. Las facies hidroquímicas varían: bicarbonatada-sulfatada cálcica, sulfatada-bicarbonatada magnésico-cálcica, bicarbonatada cálcico-magnésica y sulfatada cálcico-magnésica.

La MAS 080.135 “Hoces del Cabriel” (antes 080.028) antes de la delimitación en masas de agua subterránea estaba incluida en la Unidad Hidrogeológica 080.129 “Mancha Oriental” y no se dispone de información hidrogeológica individualizada de la misma.

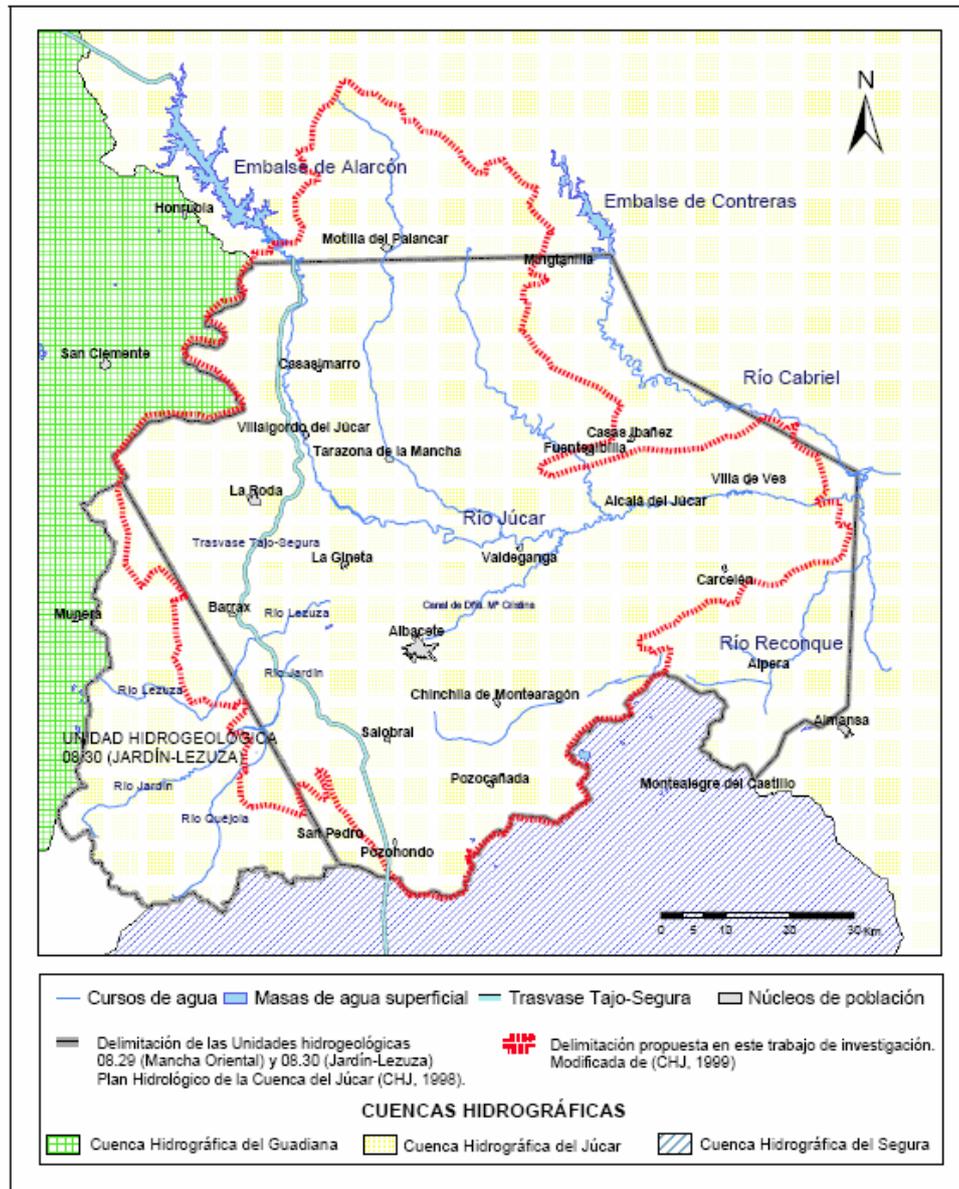


Figura 10. Delimitación de la Unidad Hidrogeológica 08.29 Mancha Oriental según el Plan Hidrológico del Júcar y delimitación propuesta en la tesis doctoral del 2005 de David Sanz. Notar que la delimitación proporcionada por Sanz es la recogida posteriormente en la delimitación de la MAS 080.129 “Mancha Oriental” y MAS 080.135 “Hoces del Cabriel” por la CHJ (2008).

4.2. Inventario de puntos de agua

El inventario de puntos de agua recoge un conjunto de captaciones, principalmente sondeos, cuyas características se reflejan en la Tabla 4.

4.3. Formaciones geológicas susceptibles de constituir acuíferos

Calizas y dolomías cretácicas

Estos materiales afloran a 10 km al noroeste de El Herrumblar, en las Hoces del río Cabriel.

Son calizas micríticas grises santonienses (C₂₄) con un espesor máximo de 100 m, bajo las cuales se encuentran dolomías (30 m) y margas y dolomías amarillentas (115 m) comprendido en el período Cenomaniense a Coniaciense.

Estos depósitos parecen hallarse en el entorno a El Herrumblar según la geofísica realizada en 1984 a unas profundidades superiores a los 350 m (perfil III, IV y V). Los sondeos de investigación realizados posteriormente así parecen confirmarlo, ya que el de VILLARTA I no alcanzó al sustrato mesozoico con una profundidad de 196 m.

Sin embargo existe una zona donde estos depósitos se encuentran a menos de 300 m, a unos 5 km al NE de la población, donde empiezan a formarse los tributarios de la rambla de Mortanchinos, en torno a la Majada de las Vacas.

Estas formaciones han sido captadas en sondeos de investigación en Ledaña y Villamalea, a unas profundidades en torno a 311 y 315 m (Figura 11).

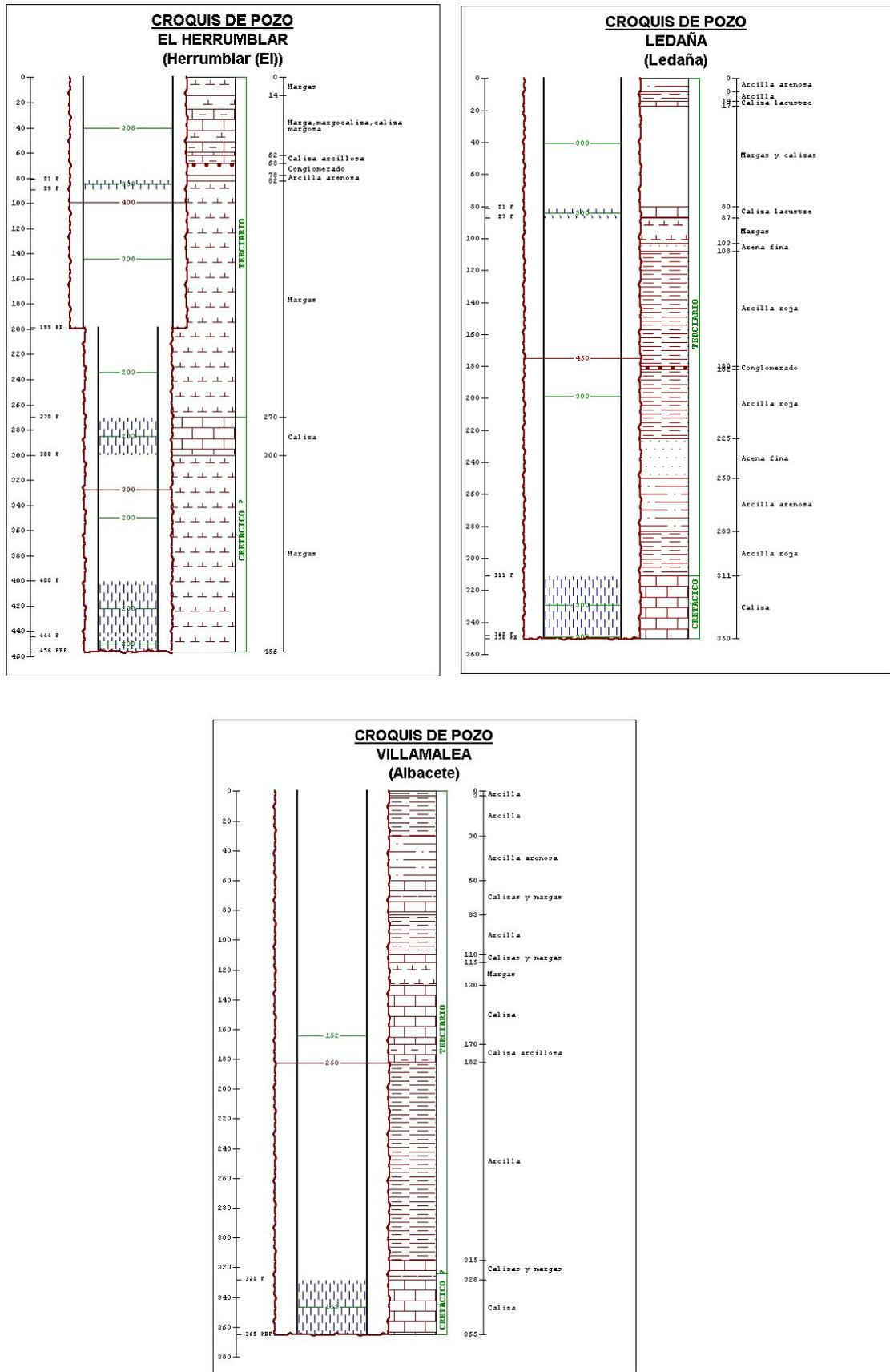


Figura 11.- Croquis de los sondeos de investigación realizados en El Herrumblar (IRYDA), Ledaña y Villamalea.

Tabla 4- Puntos acuíferos empleados para el presente informe.

Nº INVENTARIO	COTA (m s.n.m.)	NATURALEZA	PROFUNDIDAD (m)	PROF. NIVEL PIEZOMÉTRICO(m)/FECHA	CAUDAL (L/s)	ACUÍFEROS
Sondeo JM	660	sondeo	156	72 (02)	8	Calizo terciario
Sondeo R	680	sondeo	168			Calizo terciario
Sondeo AN	680	sondeo	168			
Sondeo F	760	sondeo	200			
Sondeo 2	670	sondeo	203	80(8/01) 78,2(7/03)		
Sondeo CA	770	sondeo	190			Detrítico terciario
2528-3-0016	780	sondeo	161		3,5	Calizo terciario
2528-3-0017 (*)	760	sondeo	320	92,10 (8-95) 90,70 (7-96)	2-3	
2528-6-0007	745	sondeo	350			Calizo cretácico
2528-7-0001	740	sondeo	72			Calizo terciario
2528-7-0002	740	pozo	28			
2528-7-0003	740	sondeo	127	24,5(4/73)		
2528-7-0008	755	sondeo	105	68,41 (4/70)		
2528-7-0009	770	sondeo	456	53(5/76)		Calizo cretácico (?)
2528-7-0010	775	sondeo	120			Calizo terciario
2528-7-0011	750	Sondeo	120	50,87 (10/81) 65,7 (7/03)		
2528-7-0013	750	sondeo	181	106		

Nº INVENTARIO	COTA (m s.n.m.)	NATURALEZA	PROFUNDIDAD (m)	PROF. NIVEL PIEZOMÉTRICO(m)/FECHA	CAUDAL (L/s)	ACUÍFEROS
2528-8-0007 Sondeo Nuevo Villamalea	745	sondeo	190			calizo terciario
VILLARTA I	758	sondeo	180		0,5	
VILLARTA II	744	sondeo	196			
VILLARTA III	744	sondeo	200		1	detrítico terciario
VILLARTA IV	800	sondeo	130			
VILLARTA V	800	sondeo	198			calizo cretácico

(*) fuera del área de estudio.

El sondeo de El Herrumblar-IRYDA (2528-7-0009), según su columna litológica, no encaja debido al gran espesor de margas que aparecen a partir de 300m, pudiendo corresponder a otra fosa tectónica (SGOP, 1980)

La transmisividad deducida en el ensayo de bombeo en Ledaña es alta, entre 1830-2900 m²/día, con una cota de 209,05 (9/91) ó 536 m s.n.m.

Calizas y margas terciarias

Corresponden al conjunto de los depósitos T^{Bc2B}cm_{c12-21} y T^b_{c2}. Son unas calizas oquerosas con intercalaciones margosas. Su espesor en Villalpardo (2528-3-0017) es de unos 90 m, en el Sondeo Villarta-2 alcanza los 80 m y en el entorno a VillamaleA puede superar los 200 m (Figura 12).

Se definen varios subniveles separados por paquetes margosos y margocalizos que confinan al acuífero:

- Superior: en el área de Villalpardo y Villarta. Espesor aproximado de 10 m. Se halla seco o con un caudal escaso, < 0,7 a 1 L/s. La cota piezométrica en el sondeo 2528-7-0011 es de 680 m s.n.m.; el ensayo de bombeo realizado en el mismo sondeo en enero de 1981 mostró una transmisividad de 150 m²/día, aproximadamente. Se explotaba con un caudal aproximado de 5 L/s. En la captación de abastecimiento a Villarta (2528-3-0016) la profundidad del nivel piezométrico en mayo de 1998 era de 72,10 m (707,9 m s.n.m.) (ITGE, 1998). La dirección de flujo en agosto de 1995 era hacia el este, teniendo su drenaje natural en las fuentes de la Ermita de la Consolación, fuera del área estudiada, con un caudal de 1 L/s a 680 m s.n.m (ITGE, 1995).

-Intermedio: El nivel productivo. Su espesor alcanza los 10-20 m. La cota piezométrica se encuentra entre 668-643 m s.n.m, estableciéndose una dirección de flujo hacia el sur. Los caudales de explotación se hallaban entre 2,5-8 L/s. El sondeo reperforado en Villalpardo (2528-3-0017) presentaba una profundidad de nivel piezométrico de 90,7 m (669 m s.n.m) y un caudal aforado de 3 L/s, aunque parte de este caudal podía provenir de otras formaciones terciarias subyacentes. El sondeo 2528-7-0011 de El Herrumblar presenta una cota aproximada de 684 m s.n.m., descendiendo desde 1981 un total de 14,83 m.

- Inferior: Hacia el Sur. También es productivo. Se ha identificado en los sondeos 2528-7-0013 y 2528-8-0007. En el primero la profundidad del nivel piezométrico estaba a 106 m (644 m s.n.m.),

indicando un menor potencial hidráulico respecto al intermedio.

Arenas y conglomerados terciarios

Corresponden a las areniscas y conglomerados del Miembro Los Isidros (T^{BC2}_{c12cg}) que afloran a 5 km al noreste de El Herrumblar. No se han reconocido claramente, ya que en las proximidades de Villamalea se han atravesado arcillas rojas con intercalaciones de depósitos arenosos con espesores de 2 a 25 m, aunque los caudales estimados eran inferiores a 1 L/s por lo que se desestimó su empleo. Sin embargo, el sondeo S-CAR sí que atraviesa un nivel conglomerático bajo las calizas con un caudal suficiente para el riego de la plantación a la que sirve.

En la zona de Villamalea, dentro de su casco urbano, también se alcanzan las arenas, sueltas, lo que produce arrastres que hacen inviable su explotación; es por ello que existe la duda de si se podrían corresponder a niveles Utrillas en una zona donde el Cretácico Superior estuviera más erosionado y más

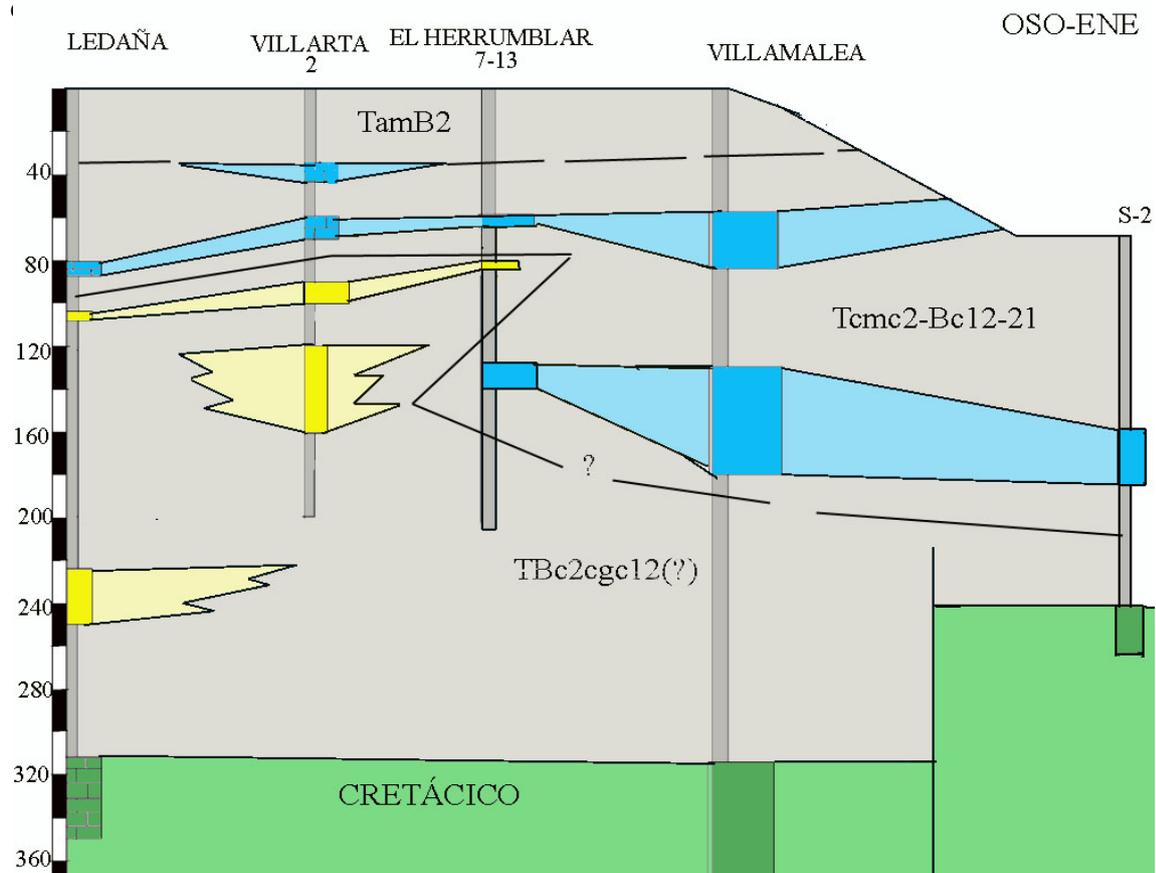


Figura 12.- Perfil ONO-ESE desde Ledaña hasta el sondeo S-2.

4.3. Hidroquímica

Las aguas asociadas a los acuíferos calizos terciarios son de facies bicarbonatada cálcica, no existiendo grandes variaciones entre las aguas de los distintos niveles. No obstante si se aprecia que las aguas de los niveles más someros (anteriores a 120 m) como son Villamalea-1 o El Herrumblar-1 presentan un mayor contenido en NO_3^- (35 mg/L) que las provenientes del nivel más profundo (Villamalea-2, El Herrumblar-2) (10-21 mg/L) (tabla 3).

Las aguas asociadas a los depósitos calizos y dolomíticos del Cretácico superior empleados para el abastecimiento de Graja de Iniesta (2527-7-0015) (ITGE, 1994) presentan una conductividad de 804 $\mu\text{S}/\text{cm}$, un contenido en sulfatos de 118 mg/L y en nitratos de 17 mg/L (tabla 3). Sin embargo en la zona de Ledaña, donde el acuífero se encuentra a mayor profundidad, la mineralización es más baja, con una conductividad de 649 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y una facies bicarbonatada cálcica, con bajo contenido en nitratos.

	CALIZOS TERCIARIOS						CALIZO CRETÁCICO	
	El Herrumblar 1	El Herrumblar 2		Villamalea 2		Villamalea 1	Ledaña	2527-7-0015
Fecha	6/02	5/03	7/03	4/90	7/03	7/03	9/91	11/94
pH	7,6	8,3	7,2	7,6	7,2	7	7,5	7,1
Cl			66	68	83	56	46	
SO ₄			20	23	26	30	37	118
HCO ₃			264	259	294	334	263	
Ca			81	68	91	93	77	96
Mg			32	38	39	33	21	32
NO ₃	38	11	10	14	21	35	18	17
Na			10	10	17	31	23	
Conductividad	801	624	618	684	716	754	649	804

Tabla 3. Contenidos iónicos de las aguas subterráneas de la zona de estudio. Valores iónicos en mg/L, de conductividad en $\mu\text{S}/\text{cm}$.

5. ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO

A partir del análisis de la información existente, procedente de los estudios realizados por el IGME para la Diputación de Cuenca para el abastecimiento a Graja de Iniesta, Villalparado, Villamalea y Villarta, la campaña de Geofísica realizada por el ITGE en 1984 y de los 5 sondeos de investigación realizados para el Ayuntamiento de Villarta (Estudios y sondeos, 1998), en el año 2003 el IGME realizó una serie de consideraciones:

- En el área estudiada se pueden distinguir tres formaciones acuíferas: las calizas lacustres terciarias, las areniscas y conglomerados terciarios y las formaciones carbonatadas profundas, presumiblemente del Cretácico.
- El acuífero carbonatado terciario corresponde a una alternancia de margas y calizas, siendo variable la presencia de horizontes calizos. Suprayacentes a éstas, se encuentran arcillas, arenas y conglomerados terciarios que puedan constituir acuíferos de interés local.
- El Herrumblar en la actualidad se abastece de un sondeo que afecta al acuífero calizo terciario, siendo, generalmente, su caudal en torno a 5 L/s.
- La dotación máxima a cubrir en el Herrumblar es de 3,2 L/s.
- Anteriormente se disponía de otro sondeo, de menor profundidad (2528-7-0011), que progresivamente se ha quedado sin caudal, aunque sigue manteniendo el nivel piezométrico.
- La interpretación combinada de la geofísica existente junto a los sondeos perforados en la zona indican que en el entorno a El Herrumblar el acuífero carbonatado cretácico se encuentra a una profundidad superior a los 350 m. Sin embargo, a 5 km al Este de la población se encontraría a unos 200 m y junto a las captaciones actuales en torno a 300 m.
- La realización de otro sondeo que afectara a los materiales terciarios, aunque más accesibles y de un caudal similar, ligaría el abastecimiento de El Herrumblar a un único acuífero y a los problemas que este pudiera sufrir, siendo el principal una fuerte explotación y un descenso de niveles y caudales. Sin embargo, parece que existen horizontes calizos y detríticos terciarios

no captados y que pueden constituir acuíferos de interés local, que completen la demanda existente en la localidad.

En 2003 se plantearon tres posibles opciones para mejorar el abastecimiento:

- recuperación de sondeo antiguo que dejó de utilizarse por pérdida progresiva de caudal
- perforación de sondeo nuevo en las inmediaciones del depósito con el fin de explotar horizonte acuífero de calizas terciarias
- perforación de sondeo nuevo profundo para explotar el Cretácico carbonatado, en las inmediaciones de la actual captación.

De las tres opciones se eligió la segunda pero tras la realización del ensayo de bombeo se decidió no equipar el sondeo por no contar con caudal suficiente. Se alcanzaron 300 m con un solo horizonte acuífero calizo entre los 114 y 128 m.

Próximo al depósito y por iniciativa privada, se perforó otro sondeo que alcanzó los 316 m y que a los 300 m alcanzó nivel acuífero. Tras la realización del ensayo de bombeo se aconsejó un caudal de explotación de 5 l/s.

SONDEO	UTM X	UTM_Y	COTA (m s.n.m.)	PRO F (M)	NP(m)/FE CHA	Q (L/s)	ACUÍFEROS
S-privado	618943	4361926	716	316	120 (04/2011)	5	Calizo terciario

Tabla 6. Características del sondeo privado

6. CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Se proponen tres alternativas distintas, dos de ellas para explotar el acuífero terciario y otra para explotar el acuífero cretácico profundo y así no ligar el abastecimiento al pueblo a un único acuífero.

1ª OPCIÓN: Equipamiento de sondeo perforado por particular.

Paraje: campo particular, a unos 150 m del depósito elevado.

Coordenadas UTM_X: 618943 **UTM_Y:** 4361926

Cota aproximada: 716 m s.n.m.

Profundidad: 316 m

Profundidad estimada del nivel piezométrico: 120 m.

Acuífero captado: Calizas del Terciario.

Observaciones: Se trata de un sondeo ya existente perforado por un particular en su terreno. Para la correcta ubicación de los filtros se haría necesario conocer la columna estratigráfica, de la que se conoce lo siguiente:

0-300 m: arcillas

300-312 m: calizas

312-¿?: arenas

El ensayo de bombeo realizado es positivo y se recomienda un caudal de explotación de 5 l/s. Estudiar posibilidad de compra a su dueño.

2ª OPCIÓN: Perforación de sondeo nuevo para captar el acuífero calizo terciario.

Paraje: campo particular, a unos 150 m del depósito elevado.

Coordenadas UTM_X: 618943 **UTM_Y:** 4361926

Cota aproximada: 716 m s.n.m.

Profundidad: 350 m

Sistema de perforación: rotopercusión.

Columna litológica prevista: arcillas, areniscas, margas, arenas y conglomerados. Se espera alcanzar horizonte calizo acuífero a los 300 m de profundidad.

Profundidad estimada del nivel piezométrico: 120 m.

Observaciones: Es posible que se deba cementar el tramo superficial, para captar agua de los niveles acuíferos más profundos.

3ª OPCIÓN: Perforación de un sondeo para captar el acuífero profundo

Paraje: Junto a las actuales captaciones de abastecimiento de El Herrumblar, cerca de Villamalea (Albacete).

Coordenadas UTM_X: 619929 **UTM_Y:** 4359261

Cota aproximada: 750 m s.n.m.

Profundidad: 400 m

Sistema de perforación: Se recomienda abordar esta obra en dos fases: para la primera fase (arcillas, margas, arenas y calizas terciarias) con *rotación a circulación inversa* y para la segunda fase (rocas carbonatadas mesozoicas) la *rotopercusión*.

Columna litológica prevista:

Conjunto de materiales terciarios y cretácicos:

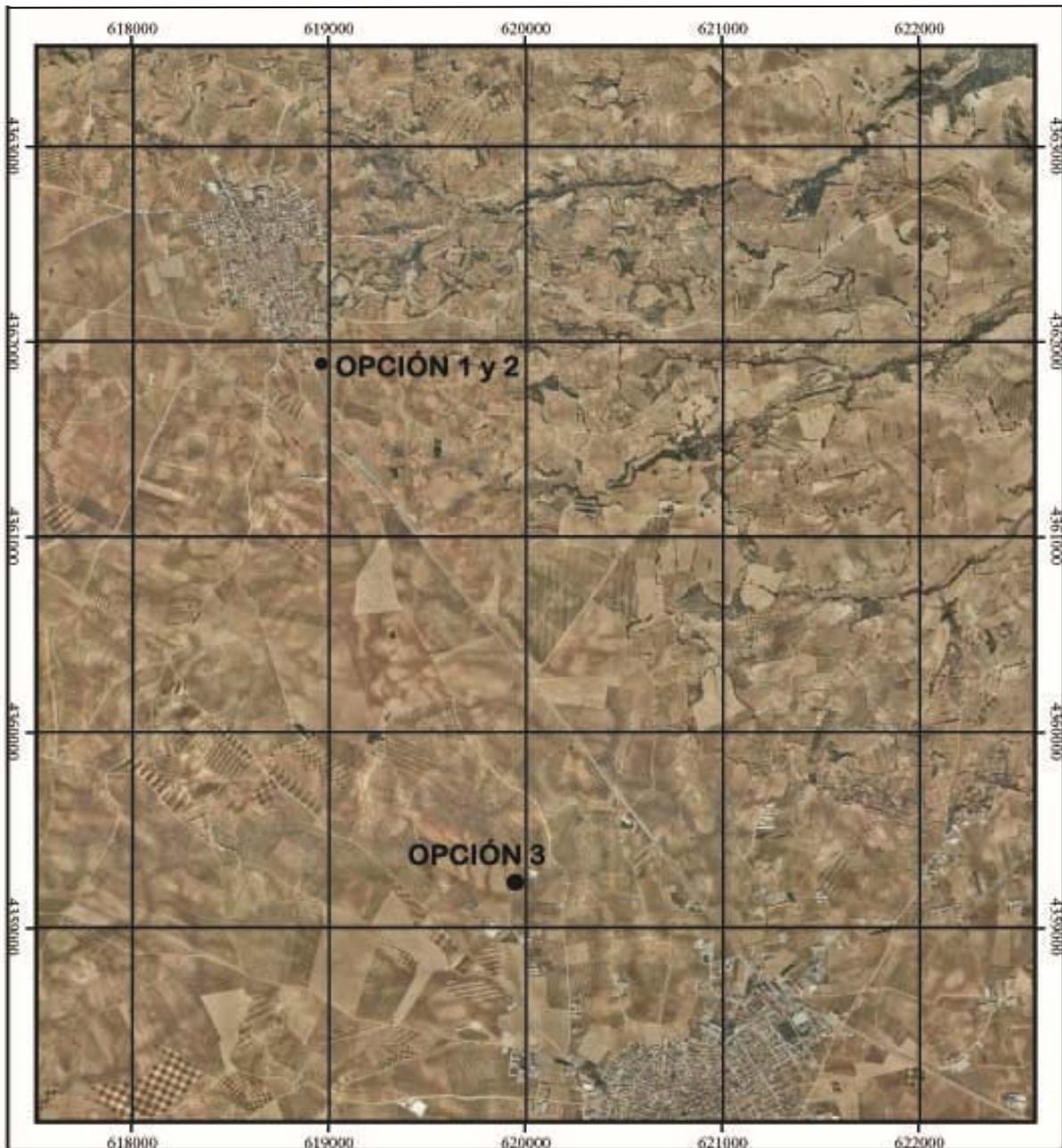
- 0- 60 m Arcillas terciarias.
- 60- 90 m Calizas y arcillas terciarias.
- 90- 115 m Arcillas rojas terciarias.
- 115- 130 m margas ocre y amarillas terciarias.
- 130- 170 m Calizas lacustres blancas terciarias.
- 170- 190 m Alternancia de calizas y margas terciarias.
- 190- 320 m Arcillas rojas terciarias.
- 320- 400 m Calizas cretácicas.

Profundidad estimada del nivel piezométrico: 70 m (calizo terciario superior).

100 m (calizo terciario inferior).

200 m (cretácico).

Observaciones: Se deberá aislar el primer tramo acuífero (aproximadamente hasta los 200 m) por lo que es posible que el sondeo precise de un mínimo de dos entubaciones. También debe contemplarse la cementación de algún tramo superior.



Madrid, mayo de 2011

Los autores del informe

Fdo. Esther Alonso Marín

Jose Ángel Díaz Muñoz

7. BIBLIOGRAFÍA

Estudios y sondeos (1998): Sondeos de investigación hidrogeológica, con destino al abastecimiento urbano a Villarta (Cuenca). Resumen y conclusiones.

ITGE (1979): Mapa geológico E 1:50.000 nº 718 "Iniesta".

ITGE (1984): Trabajos geoelectrónicos de apoyo a investigaciones hidrogeológicas. Zona "Manchuela" (Cuenca y Albacete).

ITGE (1994): Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento público de agua potable a la localidad de Graja de Iniesta (Cuenca).

ITGE (1994): Informe final del sondeo perforado para el abastecimiento de agua potable en la localidad de Graja de Iniesta (Cuenca).

ITGE (1995): Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la localidad de Villalpardo (Cuenca).

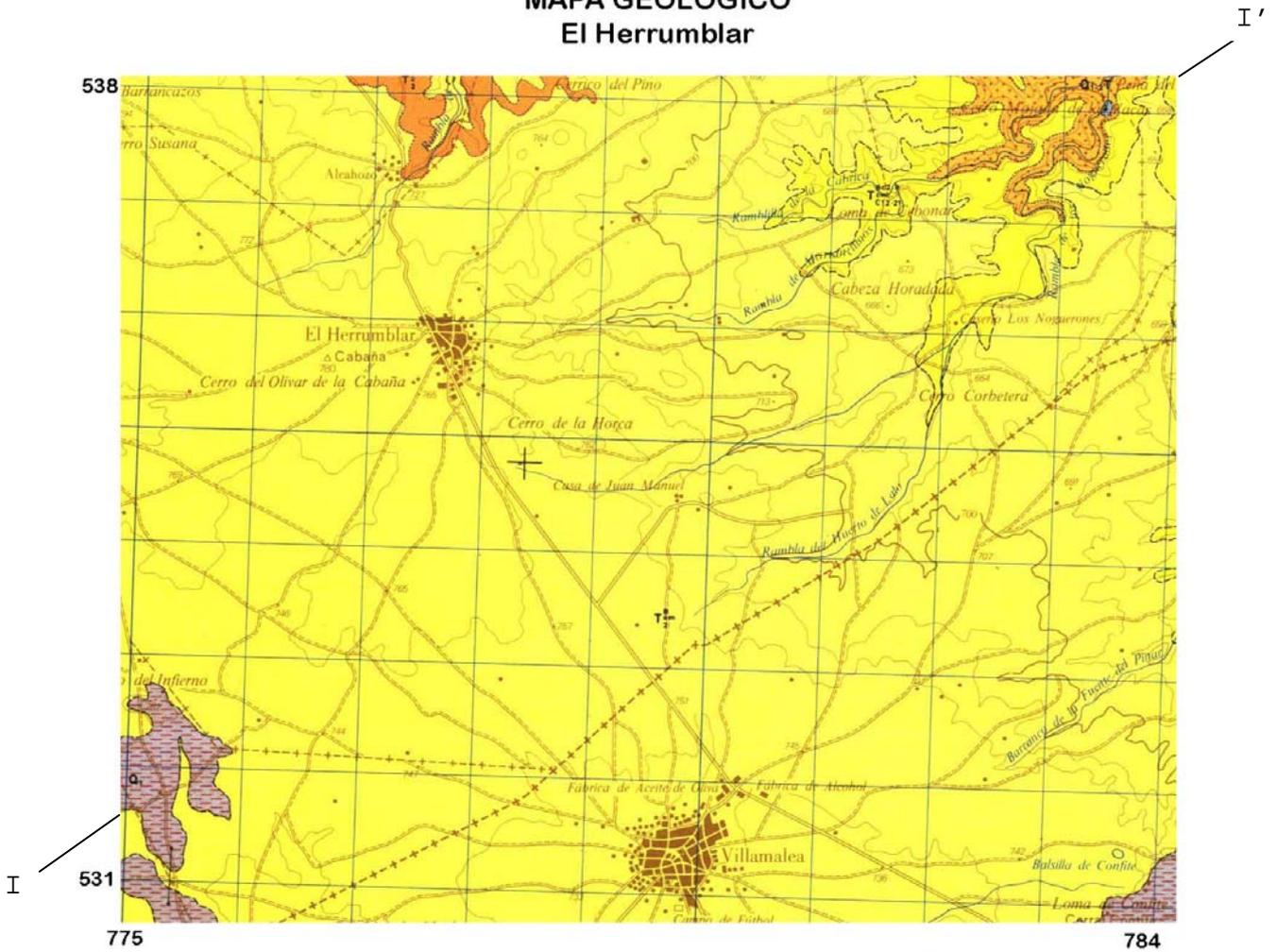
ITGE (1998): Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la localidad de Villarta (Cuenca).

Sanz, D (2005): Contribución a la caracterización geométrica de las unidades hidrogeológicas que integran el sistema de acuíferos de la Mancha Oriental. Tesis doctoral. ISBN 84-669-802-2

SGOP (1980): Nota técnica sobre el reconocimiento hidrogeológico efectuado en El Herrumblar (Cuenca). Informe interno.

ANEXO

**MAPA GEOLÓGICO
El Herrumblar**



CORTES GEOLÓGICOS



LEYENDA

CUATER.	HOLOCENO		$Q_2 A1$	$Q_{1,2} T$	$Q_2 A1$ Aluviones
	PLEISTOCENO		Q_1		$Q_{1-2} T$ Terrazas
TERCIARIO	NEOGENO	PLIOCENO		T_2^B	T_2^B Calizas y margas
		MIOCENO	TUROLIENSE	T_{Cm}^{Bc2-B}	T_2^B Margas arcillosas rojas, areniscas y conglomerados
T_{C12}^{Bc2-B}	T_{C12}^{Bm} Areniscas y conglomerados con niveles de margas arenosas amarillentas y calizas				
CRETACICO	SUPERIOR	SANTONIENSE		C_{24}	T_{Cm}^{Bc2-B} Calizas y margas
		CONIACIENSE		C_{21-23}^{23-0}	T_{C12}^{Bc2-B} Areniscas, conglomerados y arcillas rojas
		TURONIENSE			C_{24} Calizas micríticas grises
		CENOMANIENSE	SUPERIOR-MEDIO		C_{21-23}^{23-0} Dolomías y calizas
TRIASICO	SUPERIOR	FK	T_{G3}^{ay}		T_{G3}^{ay} Arcillas y yesos rojos y blancos con aragonitos y cuarzos idiomorfos